

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)
)
Hiroyuki SUZUKI, et al.)
) Group Art Unit: To be Assigned
Application No.: To be Assigned)
) Examiner: To be Assigned
Filed: April 16, 2001)
)
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD

JC986 U.S. PTO
09/834623
04/16/01

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. PCT/JP99/00908
Filed: February 25, 1999

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements
of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: 

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001

(202) 434-1500

Date: 

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT
日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC986 U.S. PTO
09/834623
04/16/01

紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

願 年 月 日 1999年 2月25日
Date of Application:

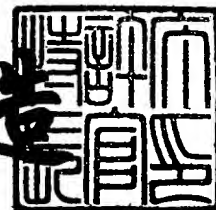
願 番 号 PCT/JP99/00908
Application Number:

願 人 富士通株式会社
Applicant(s): 鈴木 啓之
藤村 浩一

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証平 13-500037

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

受理官庁記入欄	
国際出願番号	
国際出願日	
(受付印)	
出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字)	FUP-0797P

第 I 欄 発明の名称

画像処理装置及び画像処理方法

第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

富士通株式会社 FUJITSU LIMITED

〒211-8588 日本国神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

1-1, Kamikodanaka 4-chome,
Nakahara-ku, Kawasaki-shi,
Kanagawa 211-8588 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、
発明者でもある。

電話番号:

044-754-3034

ファクシミリ番号:

044-754-3563

加入電話番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

鈴木 啓之 SUZUKI Hiroyuki

〒211-8588 日本国神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
富士通株式会社内

c/o FUJITSU LIMITED,
1-1, Kamikodanaka 4-chome,
Nakahara-ku, Kawasaki-shi,
Kanagawa 211-8588 JAPAN

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと)

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

9215 弁理士 服部 毅 巖 HATTORI Kiyoshi

〒192-0082 日本国東京都八王子市東町9番8号
八王子東邦生命ビル 服部特許事務所

Hattori Patent Office,
Hachioji Tohoseimei Bldg.
9-8, Azuma-cho, Hachioji-shi,
Tokyo 192-0082 JAPAN

電話番号:

0426-45-6644

ファクシミリ番号:

0426-45-8578

加入電話番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

第III欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

藤 村 浩 一 FUJIMURA Koichi

〒222-0033 日本国神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目4番19号
株式会社富士通プログラム技研内

c/o FUJITSU PROGRAM LABORATORIES LIMITED,
4-19, Shinyokohama 2-chome, Kouhoku-ku,
Yokohama-shi, Kanagawa 222-0033 JAPAN

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

第Ⅴ欄 指定の国

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う（該当する□にレ印を付すこと； 少なくとも1つの□にレ印を付すこと）。

広域半島半島

- ☐ **AP** **ARIPO** 半島半島 : **GH** ガーナ Ghana, **GM** ガンビア Gambia, **KE** ケニア Kenya, **LS** レソト Lesotho, **MW** マラウイ Malawi, **SD** スーダン Sudan, **SZ** スワジランド Swaziland, **UG** ウガンダ Uganda, **ZW** ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ **EA** ユーラシア半島半島 : **AM** アルメニア Armenia, **AZ** アゼルバイジャン Azerbaijan, **BY** ベラルーシ Belarus, **KG** キルギス Kyrgyzstan, **KZ** カザフスタン Kazakhstan, **MD** モルドヴァ Republic of Moldova, **RU** ロシア Russian Federation, **TJ** タジキスタン Tajikistan, **TM** トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ **EP** ヨーロッパ半島半島 : **AT** オーストリア Austria, **BE** ベルギー Belgium, **CH and LI** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, **CY** キプロス Cyprus, **DE** ドイツ Germany, **DK** デンマーク Denmark, **ES** スペイン Spain, **FI** フィンランド Finland, **FR** フランス France, **GB** 英国 United Kingdom, **GR** ギリシャ Greece, **IE** アイルランド Ireland, **IT** イタリア Italy, **LU** ルクセンブルグ Luxembourg, **MC** モナコ Monaco, **NL** オランダ Netherlands, **PT** ポルトガル Portugal, **SE** スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ **OA** **OAPI** 半島半島 : **BF** ブルキナ・ファソ Burkina Faso, **BJ** ベナン Benin, **CF** 中央アフリカ Central African Republic, **CG** コンゴ Congo, **CI** コートジボワール Côte d'Ivoire, **CM** カメルーン Cameroon, **GA** ガボン Gabon, **GN** ギニア Guinea, **ML** マリ Mali, **MR** モリタニア Mauritania, **NE** ニジェール Niger, **SN** セネガル Senegal, **TD** チャード Chad, **TG** トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締結国である他の国（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

国内半島半島（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania | <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia | <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia | <input type="checkbox"/> MD モルドヴァ Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> AZ アゼルバイジャン Azerbaijan | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus | <input type="checkbox"/> NO ノールウェー Norway |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン
Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland |
| <input type="checkbox"/> CN 中国 China | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal |
| <input type="checkbox"/> CU キューバ Cuba | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RU ロシア Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia | <input type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain | <input type="checkbox"/> SI スロヴェニア Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom | <input type="checkbox"/> SL シエラ・レオネ Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GH ガーナ Ghana | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GM ガンビア Gambia | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey |
| <input type="checkbox"/> GW ギニア・ビサウ Guinea-Bissau | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HR クロアチア Croatia | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda |
| <input type="checkbox"/> ID インドネシア Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America |
| <input type="checkbox"/> IL イスラエル Israel | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP 日本 Japan | <input type="checkbox"/> YU ユーゴスラヴィア Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya | <input type="checkbox"/> ZW ジンバブエ Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KG キルギス Kyrgyzstan | |
| <input type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC セント・ルシア Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho | |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締結国となった国を指定（国内特許のために）するためのものである

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

確認の指定の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除く旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。（指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。）

第VI欄 優先権主張の明細

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1)				
(2)				
(3)				

☐ 上記()の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の()の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。

*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

第VII欄 国際調査機関

[国際調査機関（ISA）の選択]

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年）

出願番号

国名（又は広域官庁）

ISA / J P

第VIII欄 組合欄：出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書 4 枚
 明細書（配列表を除く）..... 18 枚
 請求の範囲 4 枚
 要約書 1 枚
 図面 16 枚
 明細書の配列表 0 枚

合計 43 枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- | | |
|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の()の番号を記載する） |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | 6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する） |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面 | 7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面 |
| 2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状 | 8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク） |
| 3. <input checked="" type="checkbox"/> 包括委任状の写し | 9. <input type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する） |
| 4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書 | |

要約書とともに提示する図面：

☒ 1

本国際出願の使用言語名： 日本語

第IX欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

服部 毅 巖



受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された
国際調査機関

ISA / J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に
調査用写しを送付していない

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日

包 括 委 任 状

平成 8 年 7 月 19 日

私儀 弁理士 服部毅巖 氏
を代理人と定めて下記の権限を委任します。

1. 特許協力条約に基づくすべての国際出願に関する一切の件
2. 上記出願又は指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願に対する国際予備審査の請求に関する一切の件並びに
選択国の選択を取り下げる件

あて名 〒211 日本国神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
名 称 富 士 通 株 式 会 社
代表取締役社長 関 澤 義



明 細 書

画像処理装置及び画像処理方法

5 技術分野

本発明は画像処理装置及び画像処理方法に関し、特に２値画像を入力して画像処理を行う画像処理装置及び２値画像を入力して画像処理を行う画像処理方法に関する。

10 背景技術

スキャナは、紙に書かれたり印刷された図形や写真に光を当て、その反射光をＣＣＤなどの受光素子で読み取り、色の濃淡を光の強弱に変換してディジタル化する装置である。

また、２値の図形及び写真等の像（網点画像）は、複数のドットからなる多数の網点を所定のピッチで用紙上に形成することにより印刷される。すなわち、モノトーンの像を印刷する際には、その像の中で、暗い部分には大きな網点（ドット数の多い網点）が配置され、明るい部分には小さな網点（ドット数の少ない網点）が配置される。

一般にスキャナは、このような網点画像や線画・文字が混在する２値原稿を、細かいドットの集まりとして読み取る。どれぐらい細かく読み取ることができるかを示すのが（入力）解像度である。

一方、新聞業界やデスクトップ・パブリッシング（ＤＴＰ）業界では、フィルム、印画紙または遠地より電送されてくるＦＡＸ等の２値原稿をスキャナで入力する際、紙面掲載サイズに適合するような画像サイズで入力すること、すなわち任意の解像度での入力が望まれている。

ところが、実際のスキャナは、ハードウェア等の制約から、ある固定

された解像度でしか２値原稿を読み取ることしかできない。したがって、通常は２値原稿を固定された解像度で一旦入力し、その後に画像サイズ変換を行って、所望の２値画像を生成している。

ところが、この場合、入力した２値のデータに対し、不規則間隔での
5 間引きや拡大・縮小等の画像サイズ変換を施すと、チャス盤状の歪みが生じてしまう。

このため、上記のような２値原稿を２値データとして入力して、画像サイズ変換を行うのではなく、２値原稿を多値データとして紙面掲載サイズに適合するように入力し（網点の濃淡を、例えば２５６階調で入
10 力）、後処理で２値化して出力する技術がある。この場合は、間引きや拡大・縮小等に起因するチャス盤状の歪みの発生を防止できる。

しかし、上記のような２値原稿を多値データとして入力し、後処理で２値化して出力する従来技術では、単純２値化（例えば、２５６階調ならば閾値が１２７）を行って２値画像を生成している。

したがって、網点画像部で生じるモアレや、線画・文字部で生じる凹凸ノイズ（本来直線となるべき箇所が凹凸になる）等の品質の悪い画像の発生頻度が高くなるといった問題があった。

また、網点画像部と線画・文字部は、高品質の出力結果を得るためには処理ロジックが異なるが、従来では、網点画像部と線画・文字部とを
20 明確に領域分離せずに、単純２値化を行っている。

したがって、このような画像に対し、網点画像のモアレ対策としてモアレ平滑化処理を施し、線画・文字部の凹凸ノイズ対策として輪郭強調処理をかけるなどの処理を施して画質の向上を図ろうとしても、一方で最適な処理が他方に悪影響を及ぼす可能性があるといった問題があった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、網点画像部、線画・文字部の領域を明確に分離し、それぞれの領域に最適な画像処理を施して、高品質な２値画像を生成する画像処理装置を提供することを目的とする。

- 5 また、本発明の他の目的は、網点画像部、線画・文字部の領域を明確に分離し、それぞれの領域に最適な画像処理を施して、高品質な２値画像を生成する画像処理方法を提供することである。

本発明では上記課題を解決するために、図１に示すような、２値画像を入力して画像処理を行う画像処理装置１０において、２値画像を多値
10 画像として入力する入力手段１１と、多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップＭａを生成する網点画像領域マップ生成手段１２と、多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップＭｂを生成する線画・文字領域マップ生成手段１３と、入力手段１１での２値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップ
15 プＭａに対応する入力画像を２値化し、２値化網点画像を生成する網点画像２値化手段１４と、線画・文字領域マップＭｂに対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、２値化線画・文字画像を生成する線画・文字平滑化手段１５と、２値化網点画像と２値化線画・文字画像とを合成して出力する画像合成手段１６と、を有することを特徴とする画像処理装置
20 １０が提供される。

ここで、入力手段１１は、２値画像を多値画像として入力する。網点画像領域マップ生成手段１２は、多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップＭａを生成する。線画・文字領域マップ生成手段１
3 ３は、多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップ
25 Ｍｂを生成する。網点画像２値化手段１４は、入力手段１１での２値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップＭａに対

応する入力画像を２値化し、２値化網点画像を生成する。線画・文字平滑化手段１５は、線画・文字領域マップ**Mb**に対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、２値化線画・文字画像を生成する。画像合成手段１６は、２値化網点画像と２値化線画・文字画像とを合成して出力する。

- ５ また、図１６に示すような、２値画像を入力して画像処理を行う画像処理方法において、２値画像を多値画像として入力し、多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップを生成し、多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップを生成し、入力時の２値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップに対応する入力画像を２値化して、２値化網点画像を生成し、線画・文字領域マップに対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、２値化線画・文字画像を生成し、２値化網点画像と２値化線画・文字画像とを合成して出力することを特徴とする画像処理方法が提供される。
- 10

- ここで、２値画像を多値画像として入力して、網点画像領域マップと線画・文字領域マップを生成し、網点画像領域マップに対応する入力画像には入力読み取り誤差を抑制して２値化を施し、線画・文字領域マップに対応する入力画像には凹凸部を平滑化し、これらを合成して出力する。
- 15

- 本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるであろう。
- 20

図面の簡単な説明

図１は、本発明の画像処理装置の原理図である。

- 図２は、誤認識網点除去を説明するための図である。
- 25

図３は、誤認識網点除去の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 は、誤認識網点除去の変形例について説明するための図である。

図 5 は、塗りつぶし処理を説明するための図である。

図 6 は、隙間ノイズ画素を示す図である。

図 7 は、隙間ノイズ画素の補間処理を説明するための図である。

- 5 図 8 は、網点画像部と線画・文字部とが記されている原画を示す図である。

図 9 は、図 8 の原画に対応した網点画像領域マップと線画・文字領域マップが記されている図である。

図 10 は、対象画素と近傍領域を示す図である。

- 10 図 11 は、対象画素の値の変更処理について説明する図である。

図 12 は、対象画素の値の変更処理について説明する図である。

図 13 は、2 値化の処理手順について示すフローチャートである。

図 14 は、凹凸平滑化処理を説明するための図である。

図 15 は、凹凸平滑化処理の変形例を説明するための図である。

- 15 図 16 は、本発明の画像処理方法の処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

- 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明
20 の画像処理装置の原理図である。画像処理装置 10 は、網点画像や線画・文字からなる 2 値画像を、多値画像として入力し、その後に 2 値化処理して出力する。

- 入力手段 11 は、スキャナ等に該当し、2 値画像を多値画像として入力する。すなわち、2 値の原稿を、例えば紙面掲載サイズ等に適合する
25 ように、256 階調の解像度によって読み取る。また、読み取られた多値画像は、入力手段 11 の内部に格納される。

網点画像領域マップ生成手段 1 2 は、多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップ M a を生成する。網点画像領域マップ M a は、2 値原稿のどの部分に網点画像領域が存在するかを認識するためのマップである。

- 5 線画・文字領域マップ生成手段 1 3 は、多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップ M b を生成する。線画・文字領域マップ M b も同様に、2 値原稿のどの部分に線画・文字領域が存在するかを認識するためのマップ（具体的には、線画・文字のエッジ部を認識するためのマップ）である。

- 10 網点画像 2 値化手段 1 4 は、入力手段 1 1 での 2 値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップ M a に対応する入力画像（入力した原稿の網点画像領域に該当する部分）を 2 値化し、2 値化網点画像を生成する。

- 15 ここで、網点画像領域内の網点画素の値は、例えば、スキャナに原稿を置いた状態とか、CCD の素子の物理的な影響等によって、絶対的に決まるものではない。したがって、網点画像 2 値化手段 1 4 は、網点画像に単純 2 値化を行うのではなく、このような入力読み取り誤差があることを考慮して、入力読み取り誤差を抑制するような最適な 2 値化処理を施す。詳細は後述する。

- 20 線画・文字平滑化手段 1 5 は、線画・文字領域マップ M b に対応する入力画像（入力した原稿の線画・文字領域に該当する部分）の凹凸部を平滑化して、2 値化線画・文字画像を生成する。

- 25 画像合成手段 1 6 は、2 値化網点画像と 2 値化線画・文字画像とを合成して、2 値化画像を出力する。合成後の 2 値化画像は、画像合成手段 1 6 の内部に格納される。

次に網点画像領域マップ生成手段 1 2 について説明する。網点画像領

域マップ生成手段 1 2 は、まず、2 値原稿をスキャナ等の入力手段 1 1 で読み取って入力した多値画像に対し、個々の網点を自動認識する。

そして、網点の認識後に、各網点の網点情報として、重心情報（重心座標）やバウンダリボックス情報（バウンダリボックス座標）等をリスト化して保持する。すなわち、網点の 1 個毎に対応した重心座標とバウンダリボックス座標のリストを生成する。その後、重心座標に着目して誤認識網点の除去を行う。なお、バウンダリボックスとは、網点到外接する四角形を意味する。

図 2 は誤認識網点除去を説明するための図である。最初、あらかじめ確保された領域に、リストに記載された網点の重心座標をプロットする（図中の黒丸）。そして、領域内にプロットした網点重心 1 個毎に対し、本来の網点であるのか、または、画像中のノイズやゴミ等を誤認識した網点であるのかを判断していく。

図では、注目すべき網点重心を注目網点重心 g としている。この注目網点重心 g に重なるように、探索領域であるマスク $m_1 \sim m_4$ を当てはめて、各マスク内の網点重心の個数を算出（網点密度を算出）する。

そして、算出した網点重心の個数が、あらかじめ定めた設定値以下の場合には、そのマスク内にある網点重心を持つ網点は、画像中のノイズやゴミ等が誤認識されたものとみなし、リストからその網点に関する情報を除去する。さらに、プロットした領域上からもその網点重心を除去する。

図 3 は誤認識網点除去の処理手順を示すフローチャートである。

〔S 1〕 認識された網点の重心座標を、あらかじめ確保された領域にプロットする。

〔S 2〕 プロットされた網点重心の 1 つを注目網点重心 g とする。そして、探索領域であるマスクの形状、サイズを入力解像度にもとづいて決

定する（入力時の解像度によって、網点の間隔等が変わるために、網点間隔や方向性等を考慮してマスクの形状、サイズを決定する）。

〔S 3〕注目網点重心 g に複数のマスクを当てはめ、マスク毎に網点重心数を算出する。

- 5 〔S 4〕算出された網点重心数が、設定値以下の場合には、画像中のノイズやゴミ等を網点と誤認識した可能性が高いと判断する。

- 〔S 5〕誤認識と判断された網点重心に対応する網点を、リスト及びプロット領域上から削除する。そして、以降同様に、他の網点重心を注目網点重心 g として選択し、ステップ S 2 からの操作を繰り返して、誤認識網点の除去処理を行う。
- 10

このように、網点として認識されたものの中には画像中のノイズやゴミ等も含まれている可能性がある。したがって、本発明の網点画像領域マップ生成手段 1 2 は、これらの過剰認識された誤認識網点を効率よく検出して除去する。

- 15 次に誤認識網点除去の変形例について説明する。図 4 は誤認識網点除去の変形例について説明するための図である。

- 最初、入力された画像領域 1 2 0 をブロック化し、ブロック化された領域 1 2 0 に対し、リストに記載された網点の重心座標をプロットする。そして、ブロック 1 個毎に対して誤認識網点を含むブロックであるのか否かを判断していく。なお、ブロックの大きさは、入力解像度を考慮して決定される。
- 20

図では、注目網点重心を含むブロックをブロック B としており、このブロック B の周辺ブロック B_w 内の網点重心の個数を算出する。

- そして、算出した網点重心の個数が、あらかじめ定めた設定値以下の場合には、そのブロック（周辺ブロック B_w ）内にある網点重心を持つ網点は、画像中のノイズやゴミ等が誤認識されたものとみなし、リスト
- 25

からその網点（誤認識とみなされたブロックに含まれる網点すべて）に関する情報を除去し、さらにプロットした領域上からもその網点重心を除去する。

- 5 このように、網点重心をある大きさにブロック化して誤認識処理を行うことにより（注目レベルを網点 1 個毎ではなく、ブロック 1 個毎にした）、複数の網点重心を一度に扱えるため、高速化処理が可能になる。

- 次に網点画像領域マップ M_a の生成手順について説明する。図 5 は塗りつぶし処理を説明するための図である。網点画像領域マップ生成手段 1 2 は、バウンダリボックス情報にもとづいて、バウンダリボックスの
10 塗りつぶし処理、かつバウンダリボックスから膨張した塗りつぶし処理（以降、膨張処理と呼ぶ）を行う。

- まず、元々網点であった画素 p_1 に対し、誤認識網点が除去されたり
ストに記載されているバウンダリボックス情報にもとづいて、バウンダ
リボックス b_1 の領域を塗りつぶす。さらに、バウンダリボックスから
15 膨張処理（入力解像度に応じて膨張範囲は可変）を施す。

このようにして、入力原稿のどの部分に網点画像があるのかを領域として認識するために、バウンダリボックスの塗りつぶし処理及び膨張処理を、誤認識網点が除去されたりストに記載された網点の重心座標すべてに対して行っていく。

- 20 図 6 は隙間ノイズ画素を示す図である。元々網点であった画素 $p_1 \sim p_4$ に対し、バウンダリボックス $b_1 \sim b_4$ の領域の塗りつぶし処理及び膨張処理をそれぞれ行った図である。図からわかるように、図 5 で説明した処理を行うと、隙間箇所（隙間画素 p_n ）が生じる場合がある。

- したがって、この隙間画素 p_n が、網点領域として塗りつぶすべき隙
25 間ノイズ画素なのか否かを判断する必要がある。

図 7 は隙間ノイズ画素の補間処理を説明するための図である。領域内

の白枠が隙間画素 p_n を示している。そして、この隙間画素 p_n を含むようなマスク m_{12} （図中の太字枠）を領域に当てはめる。なお、マスク m_{12} は、入力解像度にもとづいて大きさ等が設定してある。

そして、マスク m_{12} 内の隙間画素 p_n の数が、あらかじめ定めた設定値以下の場合には、隙間画素ノイズとみなして、この箇所を塗りつぶして補間する。

以上説明したように、網点画像領域マップ生成手段 12 は、誤認識網点が除去されたリストにもとづいて、バウンダリボックス領域の塗りつぶし処理及び膨張処理、さらに隙間ノイズ画素の補間処理を行って、網点画像領域マップ M_a を生成する。

次に線画・文字領域マップ生成手段 13 について説明する。線画・文字領域マップ生成手段 13 は、入力した多値画像から、明らかにわかる白領域及び黒領域を検出し、これらの領域を閉領域として認識する。

そして、網点画像領域マップ生成手段 12 で生成した網点画像領域マップ M_a と閉領域以外の領域を、線画・文字領域マップ M_b とみなす。

図 8 は網点画像部と線画・文字部とが記されている原画を示す図であり、図 9 は図 8 の原画に対応した網点画像領域マップと線画・文字領域マップが記されている図である。

多値画像の原画 100 に対し、網点画像部 100a-1 ~ 100a-3 と線画・文字部 100b-1、100b-2 とが図 8 のように記載されている場合、網点画像領域マップ生成手段 12 と線画・文字部領域マップ生成手段 13 によって、網点画像領域マップ M_{a-1} ~ M_{a-3} と線画・文字部領域マップ M_{b-1} 、 M_{b-2} がそれぞれ図 9 のように生成される。

次に網点画像 2 値化手段 14 について説明する。網点画像 2 値化手段 14 は、入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップ M_a に対応

する入力画像を2値化し、2値化網点画像を生成する。

網点画像2値化手段14は、まず、網点画像領域マップM_aに対応する入力画像の2値化すべき対象画素に対し、対象画素の近傍に領域（以降、近傍領域と呼ぶ）を設定する。そして、近傍領域内の画素値の分布状況にもとづいて、この近傍領域内だけに限った閾値を適応的に決定する。

図10は対象画素と近傍領域を示す図である。網点画像領域マップM_aに対応する網点画像領域R_aに対し、2値化すべき対象画素を対象画素Pとし、対象画素Pに近傍領域rを当てはめる。この近傍領域rの大きさは、入力解像度に依りて決められる。

そして、近傍領域rに存在する画素の最小値m_{in}、最大値m_{ax}を求め、この最小値m_{in}、最大値m_{ax}から2値化時の閾値を決定する（例えば、閾値＝（m_{in}＋m_{ax}）／2等）。

こうすることで、入力読み取り誤差の影響を受けにくい閾値を設定でき、2値化時の画像品質を向上することが可能になる。なお、この閾値の決定は、対象画素1個毎に行わずに、ある程度の周期間隔で行うようにしてもよい。

その後の処理では、網点画像2値化手段14は、対象画素Pの値を上記の閾値と比較するのではなく、さらに対象画素Pの値を最適な値に変更して変更値を算出し、この変更値に対して閾値を越えるか否かの比較を行って、対象画素Pを最終的に2値化する。

なぜなら、網点画像領域内の網点画素の値、すなわち、対象画素Pの値は、図1で上述したように入力誤差を含んでいる可能性があるため、そのままの値で比較して2値化すると高品質の2値化画像を得ることができない。したがって、本発明では誤差成分を削減するように画素値を変更してから閾値と比較し、2値化処理を行う。

対象画素 P の値を変更する場合には、まず、対象画素 P の近傍領域 r が、対象画素 P の画素値を大きく変更すべきか、小さく変更すべきかといった、いずれを優先すべきかの優先判定処理を行う。

具体的には、最初、対象画素 P を囲む近傍領域 r に対し、近傍領域 r 内の画素の平均値を算出する。そして、この平均値があらかじめ定めた設定値よりも大きければ、この対象画素 P の値は画素値を大きく変更する画素（白の方向へ）とし、平均値が設定値よりも小さければ、対象画素 P の値は画素値を小さく変更する画素（黒の方向へ）とする。

一方、対象画素 P の近傍領域 r に存在する画素の最小値がある程度以上小さい場合や最大値がある程度以上大きい場合は（例えば、最小値が極めて 0 に近い値の画素値があったり、最大値が極めて 255 に近い値の画素値があった場合）、近傍領域 r 内は画素値の小さいまたは大きい画素で満たされているとみなしてよい（近傍領域 r 内の個々の網点の濃淡が、人間の眼には認識できないという理由による）。

このように画素値に偏りがある場合は、対象画素 P の値を変更せずに、すでに求めてある閾値と比較して 2 値化処理を行うことで処理の高速化を図る。

次に対象画素 P の値の変更処理について説明する。図 1 1、図 1 2 は対象画素 P の値の変更処理について説明する図である。図 1 1 は対象画素 P の値を大きく変更する画素として優先判定された場合、図 1 2 は対象画素 P の値を小さく変更する画素として優先判定された場合の変更処理を示している。

図 1 1 の近傍領域 r 1 に対し、対象画素 P 1 の値を大きく変更する画素として優先判定された場合、対象画素 P 1 の変更画素値は次式のように算出される。

【数 1】

変更画素値 $P_a = \text{近傍領域の最大画素値 (図では 230)} * \alpha$

... (1)

ただし、 α は $0 < \alpha \leq 1.0$ である。したがって、対象画素 P_1 の 2 値化処理は、式 (1) により変更された変更画素値 P_a を閾値と比較して、2 値化処理を行う。

図 12 の近傍領域 r_2 に対し、対象画素 P_2 の値を小さく変更する画素として優先判定された場合、対象画素 P_2 の変更画素値は次式のように算出される。

【数 2】

10 変更画素値 $P_b = \text{近傍領域の最小画素値 (図では 10)} * \beta$

... (2)

ただし、 β は $0 \leq \beta$ である。したがって、対象画素 P_2 の 2 値化処理は、式 (2) により変更された変更画素値 P_b を閾値と比較して、2 値化処理を行う。

15 ここで、式 (1) または式 (2) で求めた変更画素値と元の対象画素値との変化量が、あらかじめ定めた設定値よりも大きくなった場合には、算出した変更画素値に抑制をかける。

なぜなら、例えば、黒のドットの回りが全部白のような画面に対して、黒のドットに近傍領域 r を設定した場合、近傍領域 r の平均値が非常に高い値となる。すると、このまま上記のような変更処理を施すと、黒のドットの画素値が大きい値になるように変更されてしまい、黒のドットが白くなってしまふからである。

したがって、変更画素値と元の対象画素値との変化量が、著しく大きい場合には、変更画素値に抑制をかける。すなわち、この例では、黒のドットの画素値を大きくするような変更処理を施さない。なお、変化量の算出は次式のようになる。

【数 3】

$$\text{変化量} = | \text{変更画素値} - \text{変更前の画素値} | \quad \dots (3)$$

ただし、 $|A|$ は A の絶対値を表す。

- 5 次に網点画像 2 値化手段 1 4 が行う 2 値化の処理手順についてフローチャートを用いて説明する。図 1 3 は 2 値化の処理手順について示すフローチャートである。

〔S 1 0〕 網点画像領域マップ M_a により、入力多値画像の網点画像領域を認識する。

- 10 〔S 1 1〕 網点画像領域内の 2 値化すべき対象画素に、近傍領域 r を設定する。

〔S 1 2〕 近傍領域 r 内の平均値を求め、対象画素の画素値を大きく変更すべきか、小さく変更すべきかの優先判定処理を行う。

- 15 〔S 1 3〕 近傍領域 r 内の最小画素値及び最大画素値から閾値を算出する。

〔S 1 4〕 近傍領域 r 内の画素に偏りがあるか否かを判断する。偏りがあればステップ S 1 8 へ、なければステップ S 1 5 へ行く。

〔S 1 5〕 ステップ S 1 2 の優先判定処理にもとづいて、対象画素値に変更処理を行って変更画素値を算出する。

- 20 〔S 1 6〕 対象画素の変更前の値と変更画素値の変化量を算出する。変化量が設定値よりも大きい場合はステップ S 1 7 へ、そうでなければステップ S 1 8 へ行く。

〔S 1 7〕 変更画素値に抑制をかける。

〔S 1 8〕 ステップ S 1 3 で求めた閾値と比較して 2 値化処理を行う。

- 25 以降は、網点画像領域内のすべての画素に対して、同様な処理を繰り返して、2 値化網点画像を生成する。

以上説明したように、本発明の網点画像 2 値化手段 1 4 は、網点画像に対し、入力読み取り誤差を抑制して、2 値化処理を行う構成とした。これにより、網点の形状を崩すことなく、モアレの発生しにくい 2 値化処理が可能になる。

- 5 次に線画・文字平滑化手段 1 5 について説明する。線画・文字平滑化手段 1 5 は、線画・文字領域マップ M b に対応する入力画像の対象画素のみに、凹凸部の平滑化処理を施して、2 値化線画・文字画像を生成する。

図 1 4 は凹凸平滑化処理を説明するための図である。最初、入力解像度
10 度を考慮してマスク m 1 5 の形状及びサイズを決定し、このマスク m 1 5 を線画・文字領域にあてはめる。

そして、マスク m 1 5 内の各行または各列の黒画素数を算出し、各行または各列同士の黒画素数の比から、垂直または鉛直方向の線画凹凸を検出する。その後、検出した凹凸部分には平滑化処理を施して直線線画
15 の整形を行い、その後に 2 値化処理を行って 2 値化線画・文字画像を生成する。

例えば、平滑化処理を行う前の図では、マスク m 1 5 の各行の黒画素数を算出すると、行番号 1 ～行番号 4 及び行番号 8、9 が 0 個、行番号 5 が 8 個、行番号 6、7 が 9 個である。したがって、この場合は、5 行
20 目に凹部があると判断して、この凹部を塗りつぶして平滑化処理を行って整形する。このような処理を画素 1 個毎に対し、マスク m 1 5 を走査して平滑化処理を行い、2 値化線画・文字画像を生成する。

次に凹凸平滑化処理の変形例について説明する。図 1 5 は凹凸平滑化処理の変形例を説明するための図である。図 1 4 の場合は、マスクを 1
25 画素単位で走査する度に、各行または各列の黒画素数を算出して凹凸平滑処理を行っている。

一方、変形例の場合は、マスク内の各列または各行の黒画素数を算出した後に格納し、マスクの走査時には、重複しない新規の各行または各列の黒画素数のみ算出して、すでに格納してある黒画素数と、新規に算出した黒画素数とにもとづいて、黒画素数の比を求め、凹凸部を検出して平滑化する。

例えば図では、走査前のマスクm15aが図のような位置にあるものとする、行番号2～行番号9までのマスクm15a内の各行の黒画素数を算出して格納する。

そして、1画素下へマスクm15aを走査した場合、マスクm15bでは行番号3～行番号9までの黒画素数はすでに格納してあるので、重複しない新規の行、すなわち、行番号10のマスクm15a内の黒画素数のみを算出すればよい。

したがって、すでに算出済の黒画素数と新たに算出した黒画素数とにもとづいて、マスクm15b内の各行の黒画素数の比を求めることにより平滑化処理を行えば、処理の高速化を図ることが可能になる。

なお、以上説明した処理により生成した2値化網点画像と2値化線画・文字画像は、画像合成手段16により、合成されて出力される。

次に本発明の画像処理方法について説明する。図16は本発明の画像処理方法の処理手順を示すフローチャートである。

〔S20〕2値画像を多値画像として入力する。

〔S21〕多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップを生成する。

〔S22〕多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップを生成する。

〔S23〕入力時の2値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップに対応する入力画像を2値化して、2値化網点画像を

生成する。

〔S 2 4〕 線画・文字領域マップに対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、2 値化線画・文字画像を生成する。

〔S 2 5〕 2 値化網点画像と2 値化線画・文字画像とを合成して出力する。

以上説明したように、本発明の画像処理装置 1 0 及び画像処理方法は、2 値画像を多値画像として入力して、網点画像領域マップ M a と線画・文字領域マップ M b を生成し、網点画像領域マップ M a に対応する入力画像には入力読み取り誤差を抑制して2 値化を施し、線画・文字領域マップ M b に対応する入力画像には凹凸を平滑化し、これらを合成して出力する構成とした。

これにより網点画像部、線画・文字部の領域を明確に分離し、入力読み取り誤差を削減して、それぞれの領域に最適な画像処理を施しているため、網点画像部で生じるモアレや、線画・文字部で生じる凹凸ノイズをなくし、画質の向上を図ることが可能になる。

以上説明したように、本発明の画像処理装置は、2 値画像を多値画像として入力して、網点画像領域マップと線画・文字領域マップを生成し、網点画像領域マップに対応する入力画像には入力読み取り誤差を抑制して2 値化を施し、線画・文字領域マップに対応する入力画像には凹凸を平滑化し、これらを合成して出力する構成とした。これにより網点画像部、線画・文字部の領域を明確に分離して、それぞれの領域に最適な画像処理を施しているため、高品質な2 値画像を生成することが可能になる。

また、本発明の画像処理方法は、2 値画像を多値画像として入力して、網点画像領域マップと線画・文字領域マップを生成し、網点画像領域マップに対応する入力画像には入力読み取り誤差を抑制して2 値化を施し、

線画・文字領域マップに対応する入力画像には凹凸を平滑化し、これらを合成して出力するものとした。これにより網点画像部、線画・文字部の領域を明確に分離して、それぞれの領域に最適な画像処理を施しているので、高品質な２値画像を生成することが可能になる。

- 5 上記については単に本発明の原理を示すものである。さらに、多数の変形、変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応するすべての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみなされる。

請 求 の 範 囲

1. 2値画像を入力して画像処理を行う画像処理装置において、
前記2値画像を多値画像として入力する入力手段と、
 - 5 前記多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップを生成する網点画像領域マップ生成手段と、
前記多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップを生成する線画・文字領域マップ生成手段と、
前記入力手段での前記2値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、
 - 10 前記網点画像領域マップに対応する入力画像を2値化し、2値化網点画像を生成する網点画像2値化手段と、
前記線画・文字領域マップに対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、2値化線画・文字画像を生成する線画・文字平滑化手段と、
前記2値化網点画像と前記2値化線画・文字画像とを合成して出力する画像合成手段と、
 - 15 前記2値化網点画像と前記2値化線画・文字画像とを合成して出力する画像合成手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。
2. 前記網点画像領域マップ生成手段は、網点の重心情報及びバウンダリボックス情報の少なくとも1つを、前記網点画像領域の網点情報としてリスト化し、保持することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。
- 20 3. 前記網点画像領域マップ生成手段は、前記重心情報に着目して、一定領域内の網点密度を算出し、算出値が設定値を満たさない場合は誤認識網点として除去することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。
4. 前記網点画像領域マップ生成手段は、前記重心情報をブロック化したブロックに着目して、前記ブロック内の網点密度を算出し、算出値が
25 設定値を満たさない場合は誤認識網点として除去することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

5. 前記網点画像領域マップ生成手段は、前記バウンダリボックス情報にもとづいて、バウンダリボックスの塗りつぶし処理かつ前記バウンダリボックスから膨張した塗りつぶし処理を行って、前記網点画像領域マップを生成することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。
- 5 6. 前記網点画像領域マップ生成手段は、前記リストに記載された前記重心情報のすべてに対して、前記バウンダリボックスの塗りつぶし処理かつ前記バウンダリボックスから膨張した塗りつぶし処理を行った際に、隙間画素が生じた場合、前記隙間画素の数が設定値を満たさない場合は、前記隙間画素に塗りつぶし処理を施して、前記網点画像領域マップを生成
- 10 成することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。
7. 前記線画・文字領域マップ生成手段は、入力した前記多値画像から閉領域を検出することで、前記線画・文字領域を認識して、前記線画・文字領域マップを生成することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。
- 15 8. 前記網点画像 2 値化手段は、前記網点画像領域マップに対応する前記入力画像の 2 値化すべき対象画素に対し、前記対象画素の近傍に、領域を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。
9. 前記網点画像 2 値化手段は、前記領域内の画素値の分布状況にもとづいて、前記対象画素の 2 値化を行うための閾値を適応的に決定することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。
- 20 10. 前記網点画像 2 値化手段は、前記領域内の画素値の分布状況にもとづいて、前記対象画素の画素値に変更処理を施して、変更画素値を算出することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。
11. 前記網点画像 2 値化手段は、前記領域内の画素値の分布状況にもとづいて、画素値に偏りがある場合は、前記対象画素の画素値の変更処理を行わないことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理装置。
- 25

- 1 2. 前記網点画像 2 値化手段は、前記対象画素の画素値を変更する際に、前記領域内の画素値の分布状況にもとづいて、前記対象画素の画素値を大きく変更すべきか、小さく変更すべきかを判定することを特徴とする請求項 1 0 記載の画像処理装置。
- 5 1 3. 前記網点画像 2 値化手段は、前記対象画素の画素値を大きく変更すると判定した場合には、前記領域内の最大画素値から前記変更画素値を算出し、前記対象画素の画素値を小さく変更すると判定した場合には、前記領域内の最小画素値から前記変更画素値を算出することを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理装置。
- 10 1 4. 前記網点画像 2 値化手段は、前記対象画素の画素値と前記変更画素値とから変化量を求め、前記変化量が設定値より大きい場合は、算出した前記変更画素値に抑制をかけることを特徴とする請求項 1 0 記載の画像処理装置。
- 15 1 5. 前記網点画像 2 値化手段は、前記閾値にもとづいて、前記変更画素値及び変更しなかった画素値の 2 値化を行って、前記 2 値化網点画像を生成することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。
- 20 1 6. 前記線画・文字平滑化手段は、前記線画・文字領域マップに対応する前記入力画像の領域内の各行または各列の黒画素数を算出し、前記黒画素数の比から凹凸部を検出して平滑化することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。
- 25 1 7. 前記線画・文字平滑化手段は、前記線画・文字領域マップに対応する前記入力画像の領域内にマスクを設定し、前記マスク内の各行または各列の前記黒画素数を算出して格納し、前記マスクの走査時には、重複しない新規の各行または各列の黒画素数のみ算出して、格納してある前記黒画素数と新規に算出した前記黒画素数とにもとづいて、前記黒画素数の比から凹凸部を検出して平滑化することを特徴とする請求項 1 6

記載の画像処理装置。

1 8. 2 値画像を入力して画像処理を行う画像処理方法において、

前記 2 値画像を多値画像として入力し、

前記多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップを生

5 成し、

前記多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップを生成し、

入力時の前記 2 値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、前記網点画像領域マップに対応する入力画像を 2 値化して、2 値化網点画像を

10 生成し、

前記線画・文字領域マップに対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、2 値化線画・文字画像を生成し、

前記 2 値化網点画像と前記 2 値化線画・文字画像とを合成して出力することを特徴とする画像処理方法。

要 約 書

高品質な2値画像を生成する。入力手段(11)は、2値画像を多値画像として入力する。網点画像領域マップ生成手段(12)は、多値画像から網点画像領域を探索して、網点画像領域マップ(Ma)を生成する。線画・文字領域マップ生成手段(13)は、多値画像から線画・文字領域を探索して、線画・文字領域マップ(Mb)を生成する。網点画像2値化手段(14)は、入力手段(11)での2値画像に対する入力読み取り誤差を抑制して、網点画像領域マップ(Ma)に対応する入力画像を2値化し、2値化網点画像を生成する。線画・文字平滑化手段(15)は、線画・文字領域マップ(Mb)に対応する入力画像の凹凸部を平滑化して、2値化線画・文字画像を生成する。画像合成手段(16)は、2値化網点画像と2値化線画・文字画像とを合成して出力する。

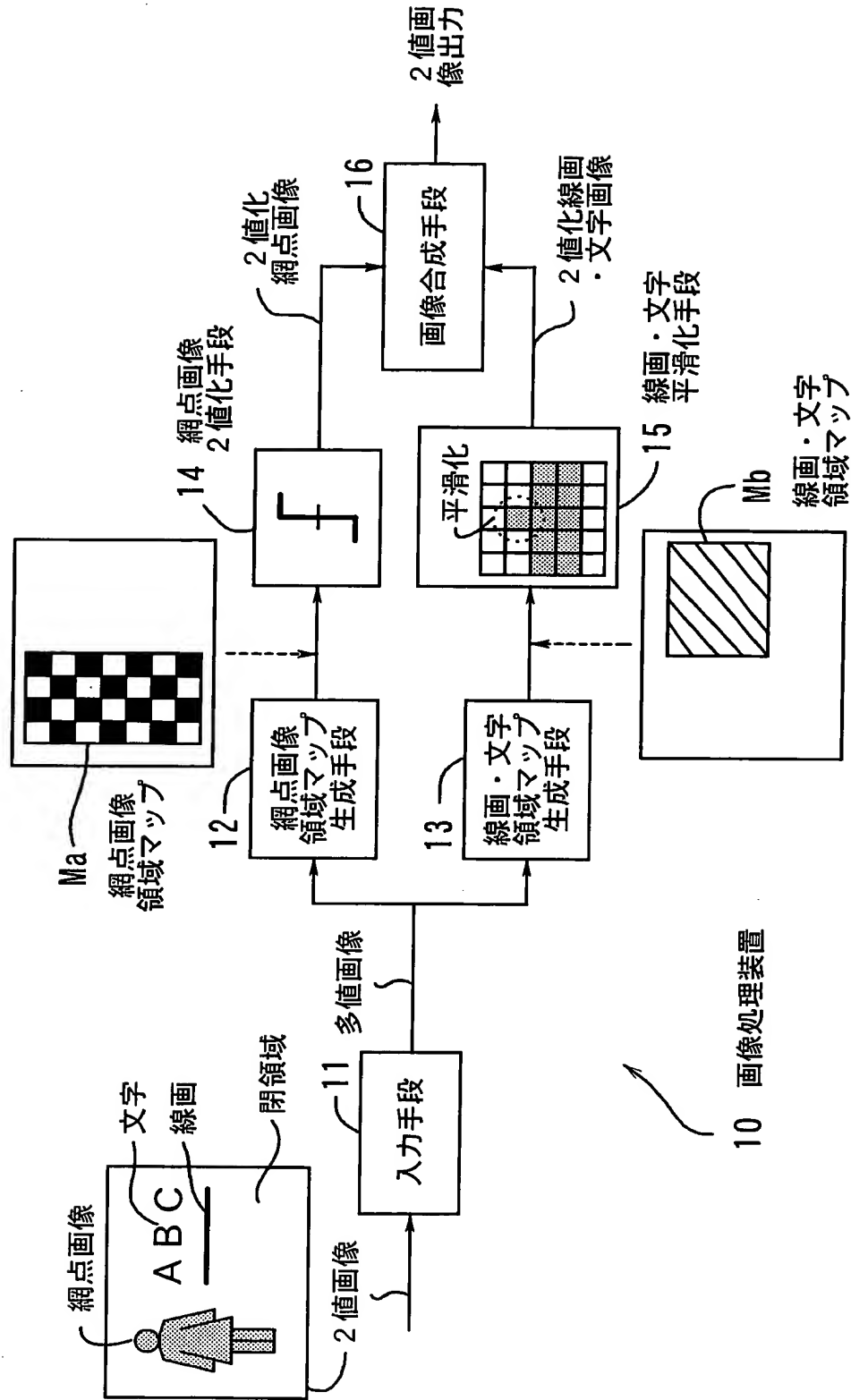


図1

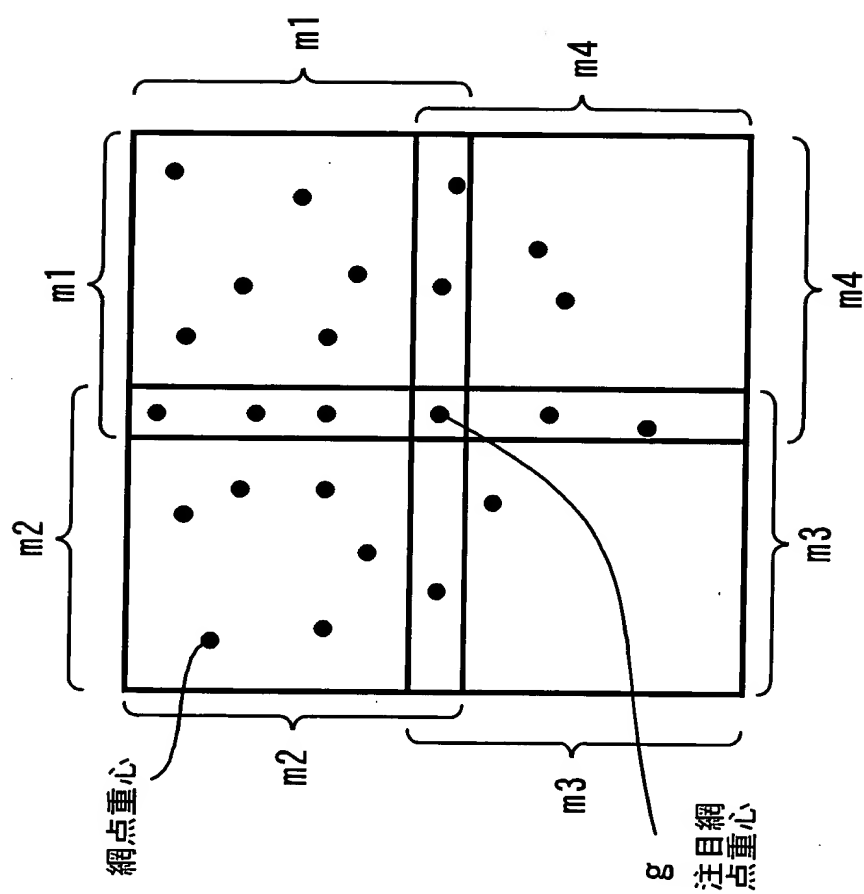


图 2

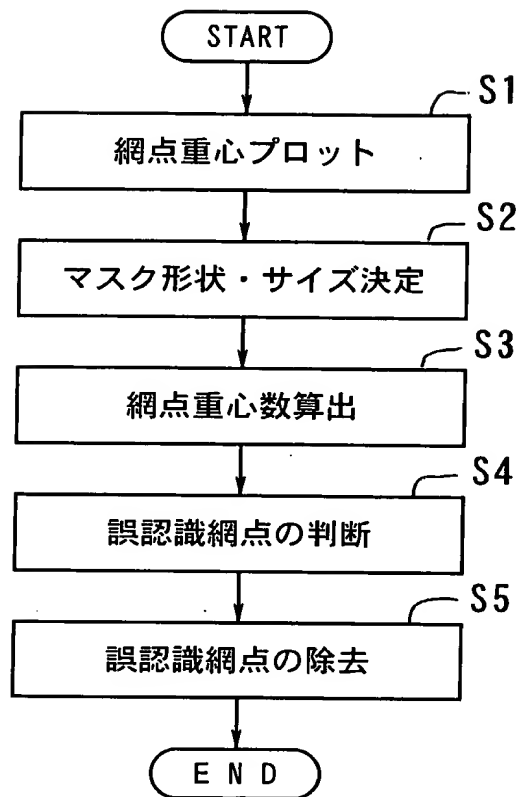


図 3

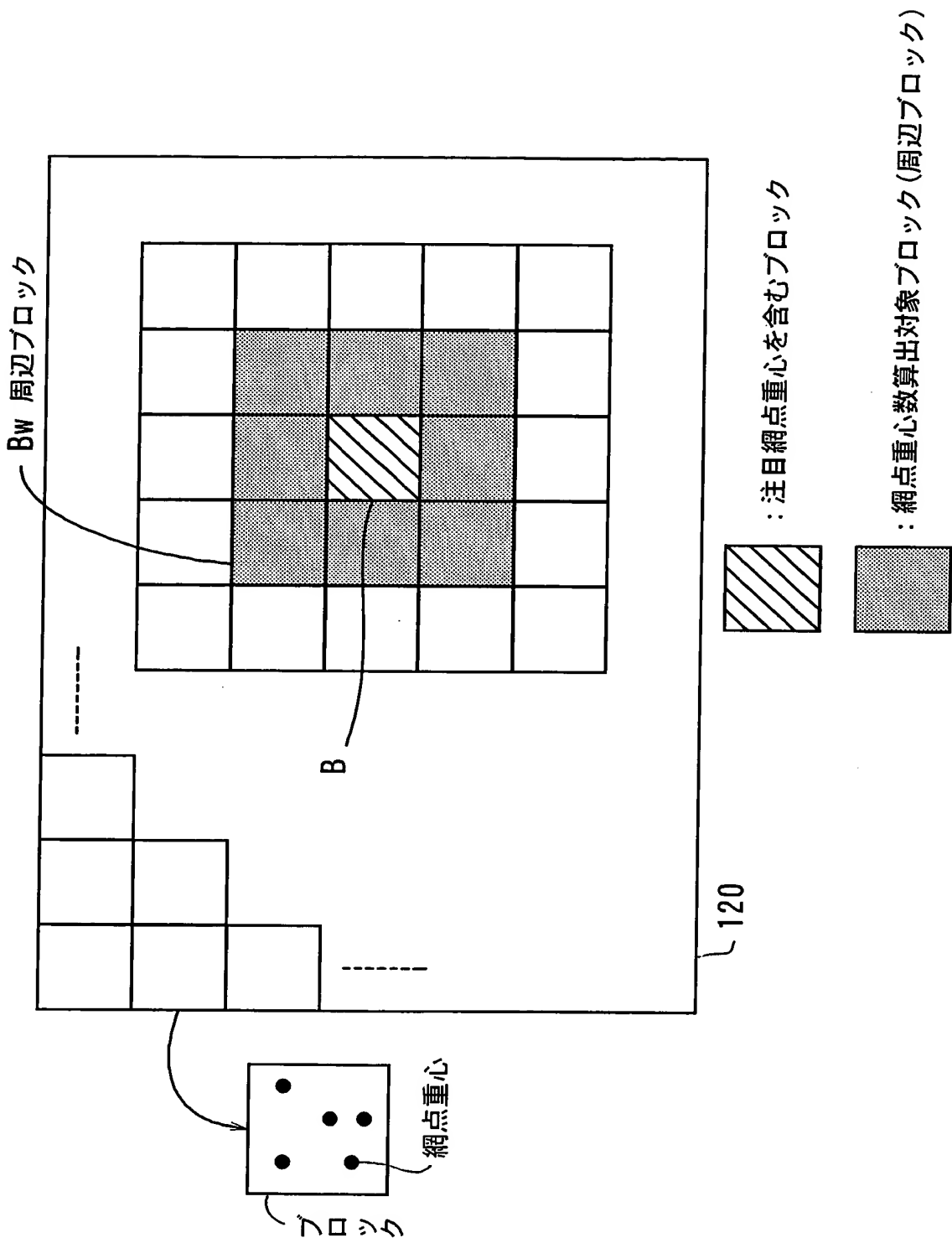


図 4

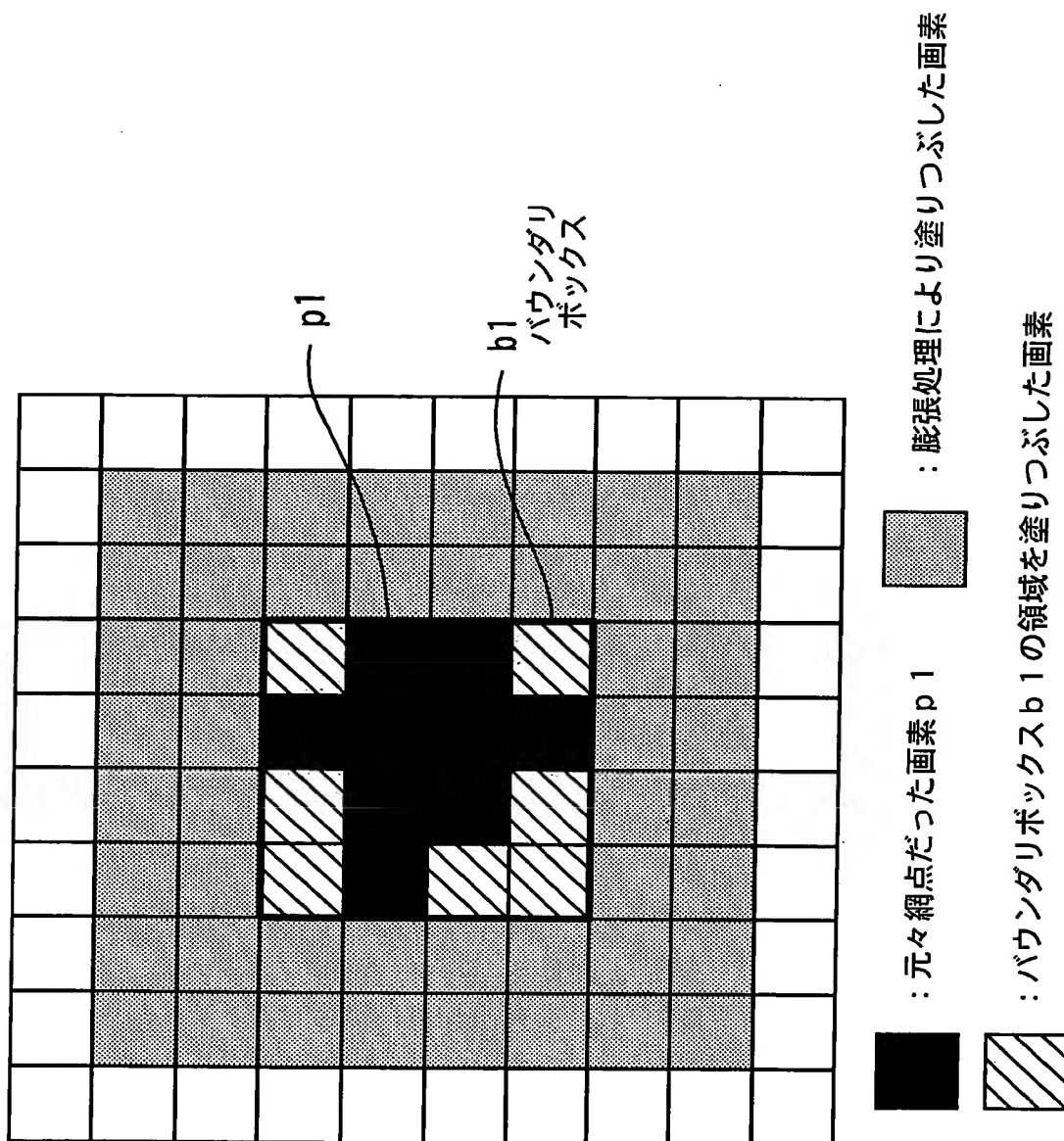
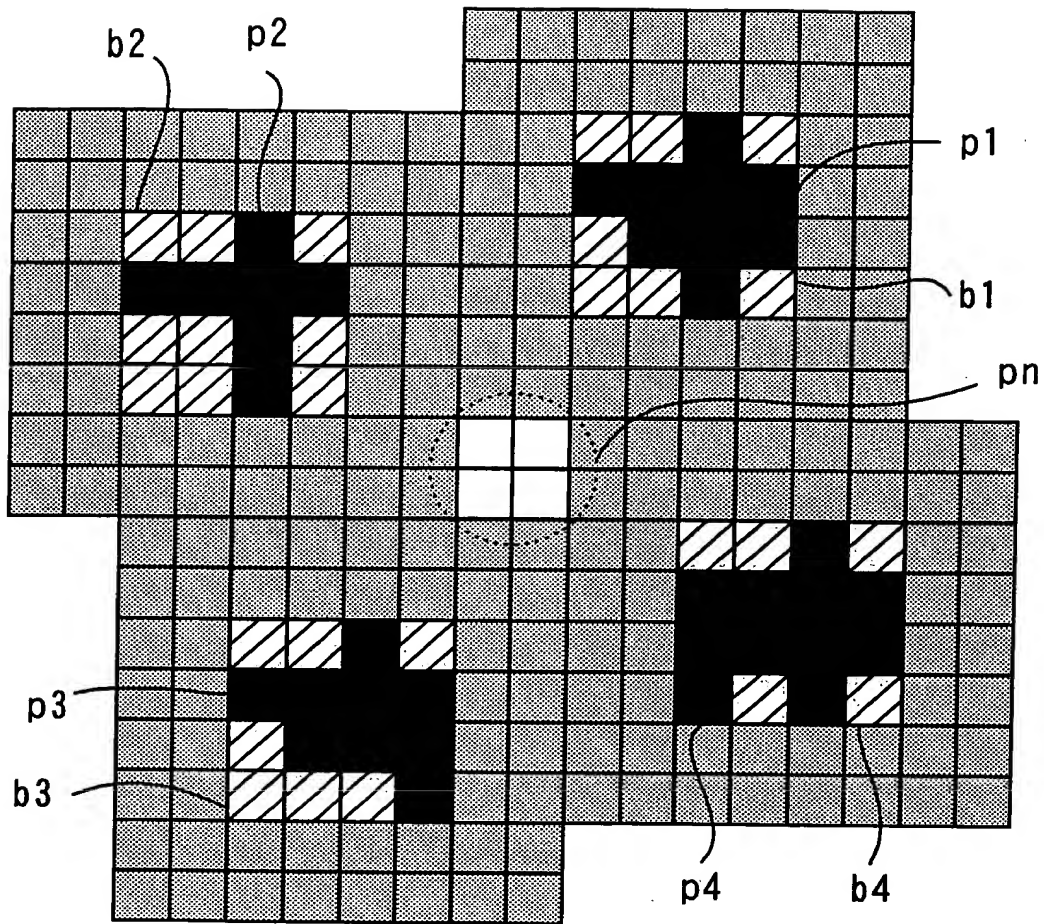


図 5






-  : 元々網点だった画素
-  : 膨張処理により塗りつぶした画素
-  : バウンダリボックス領域を塗りつぶした画素

図 6

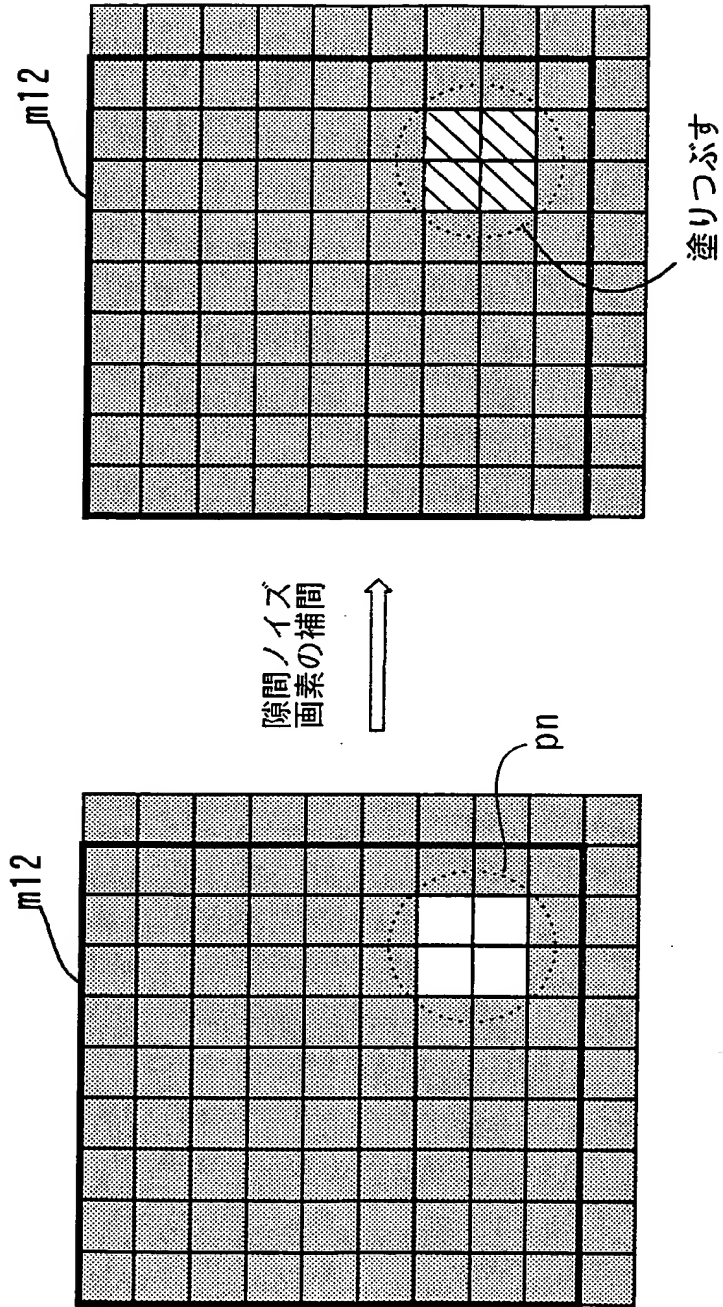


図 7

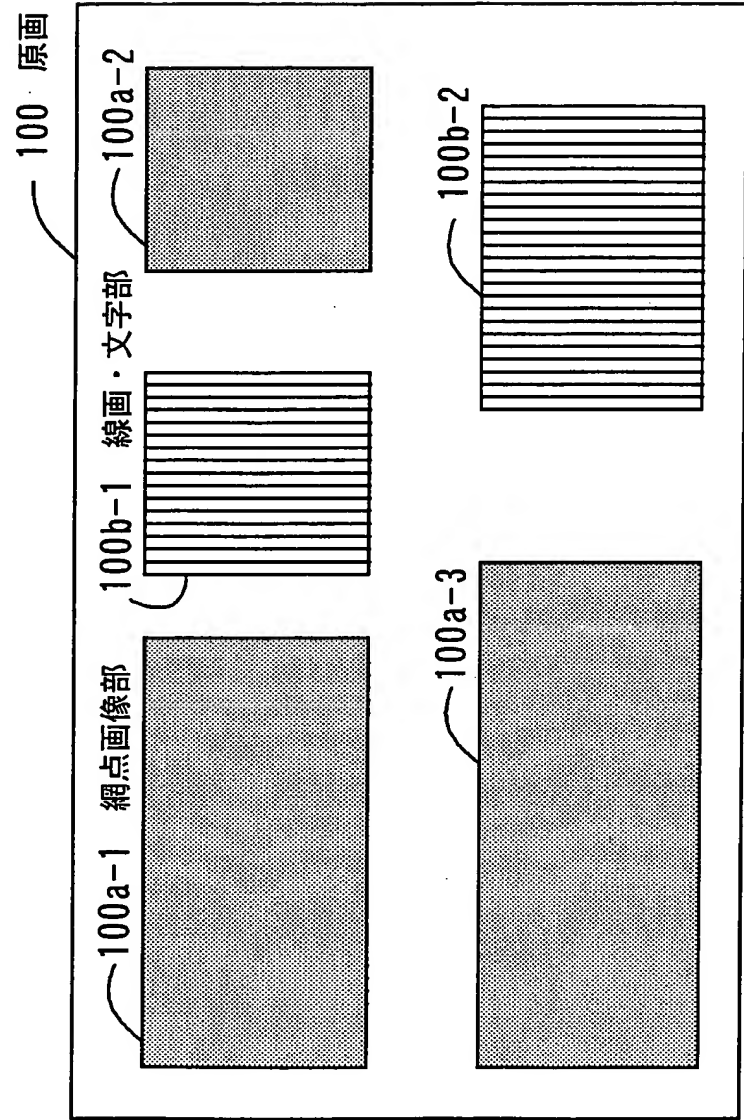


図 8

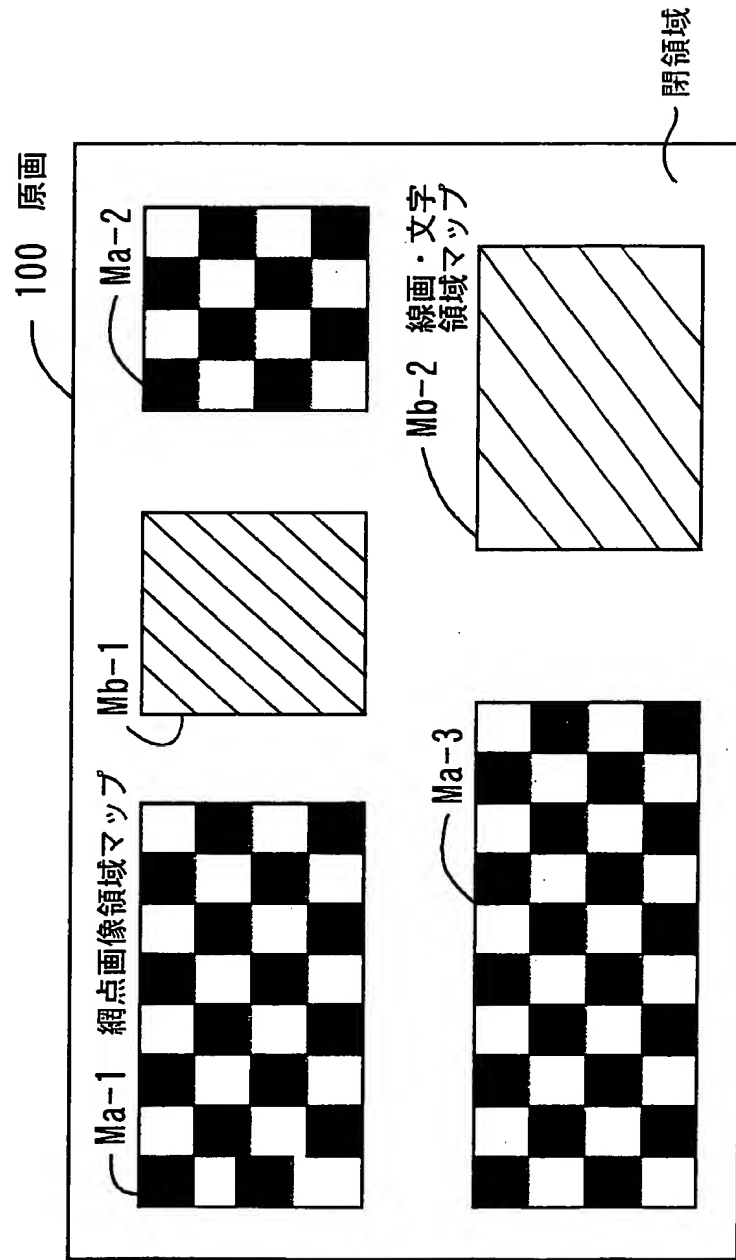


図9

Ra 網点画像領域

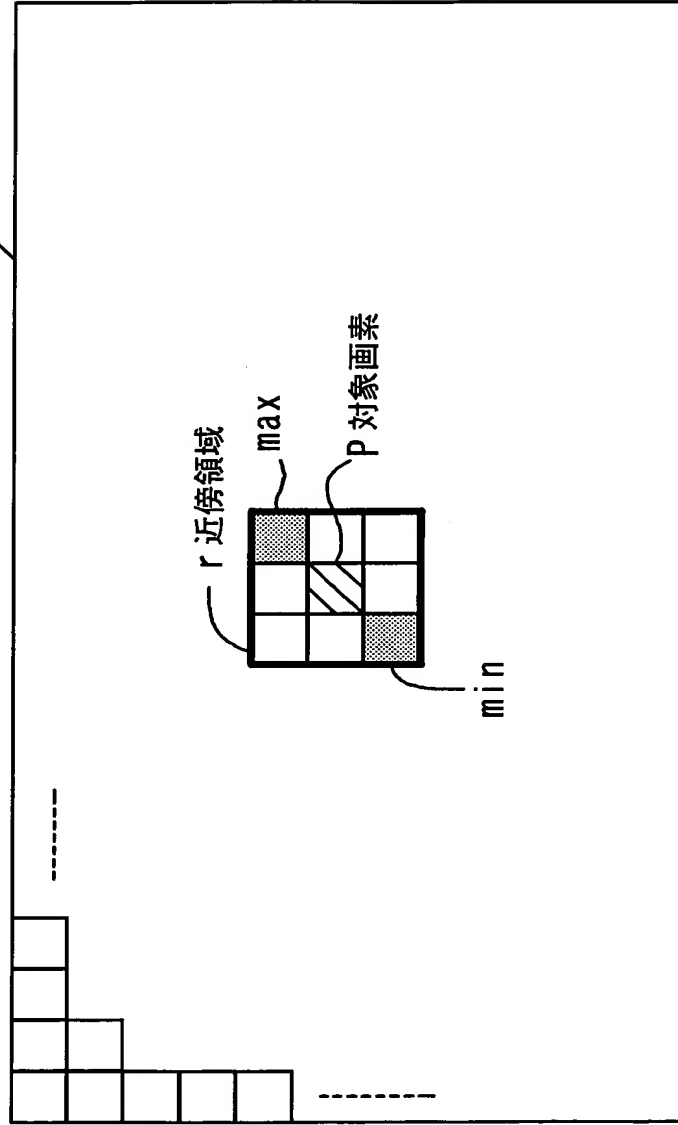
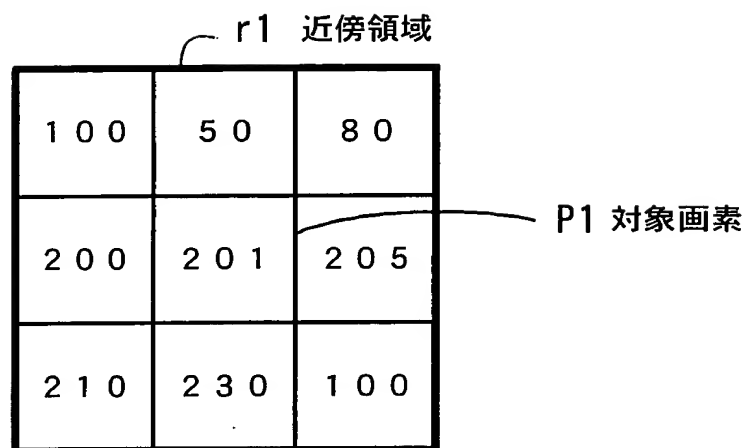


図 10

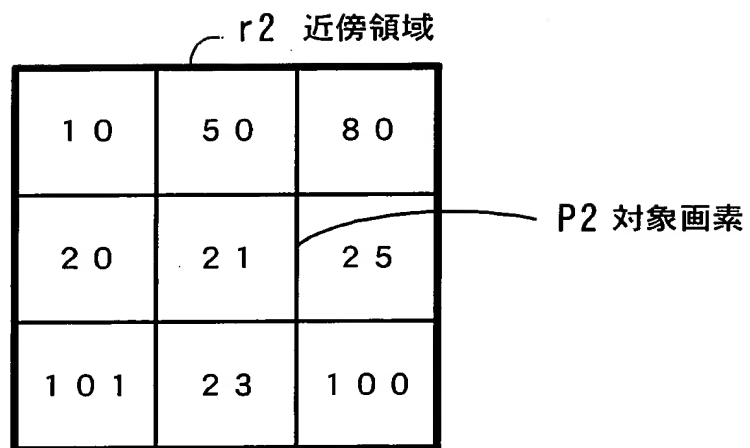


変更画素値 $P_a = 230$ (近傍領域内の最大画素値) $\times \alpha$

$$0.0 < \alpha \leq 1.0$$

図 1 1

12 / 16



変更画素値 $P_b = 10$ (近傍領域内の最大画素値) $\times \beta$

1. $0 \leq \beta$

図 1 2

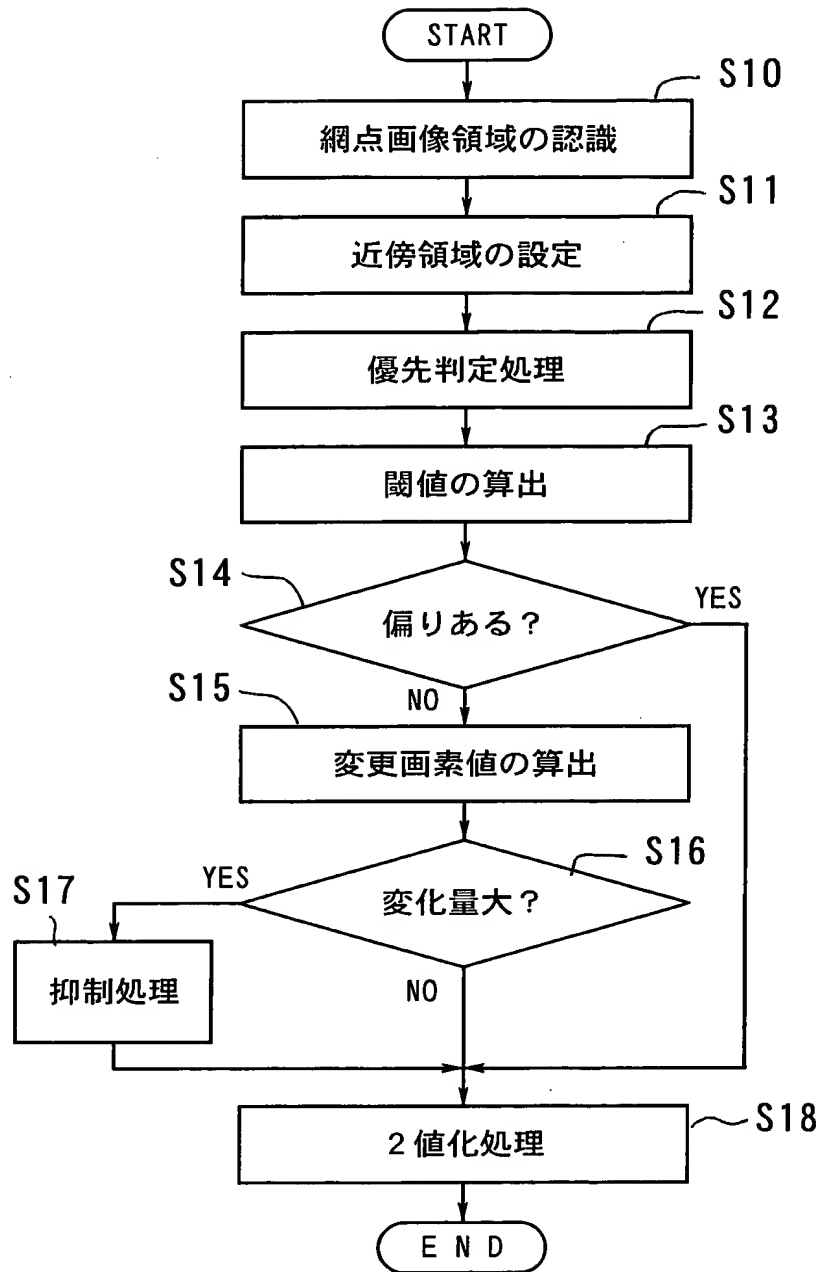


図 1 3

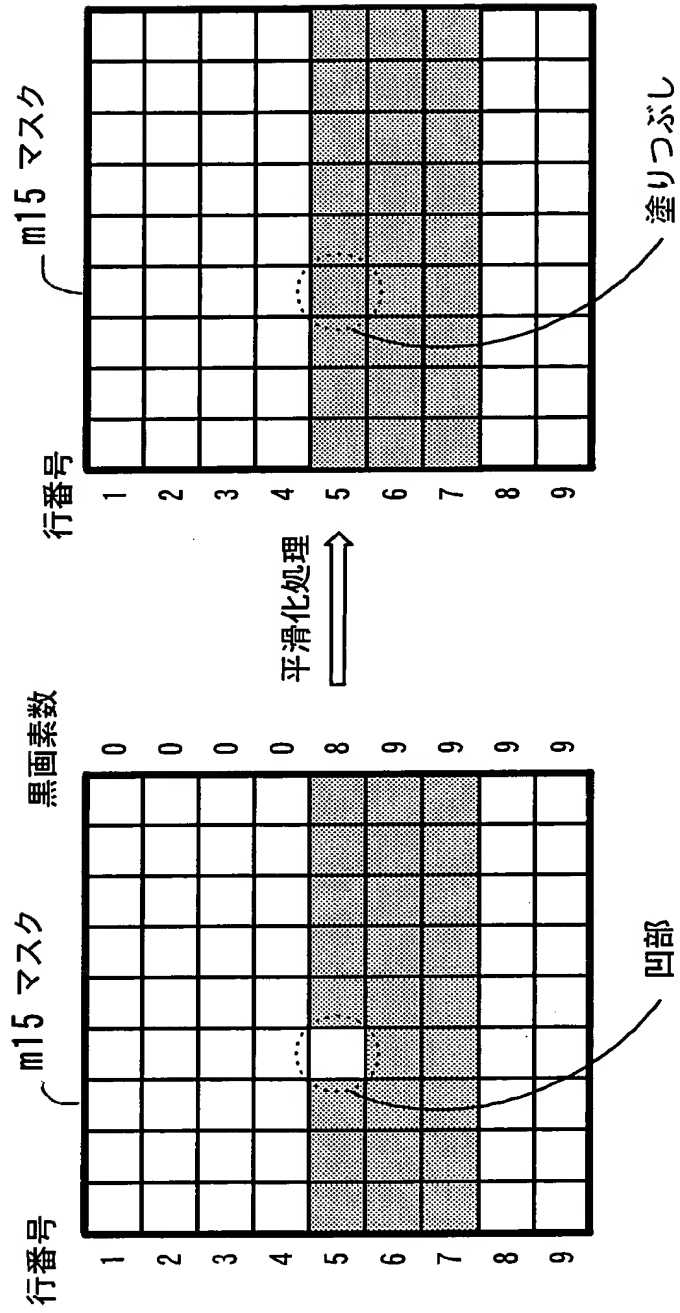


図 14

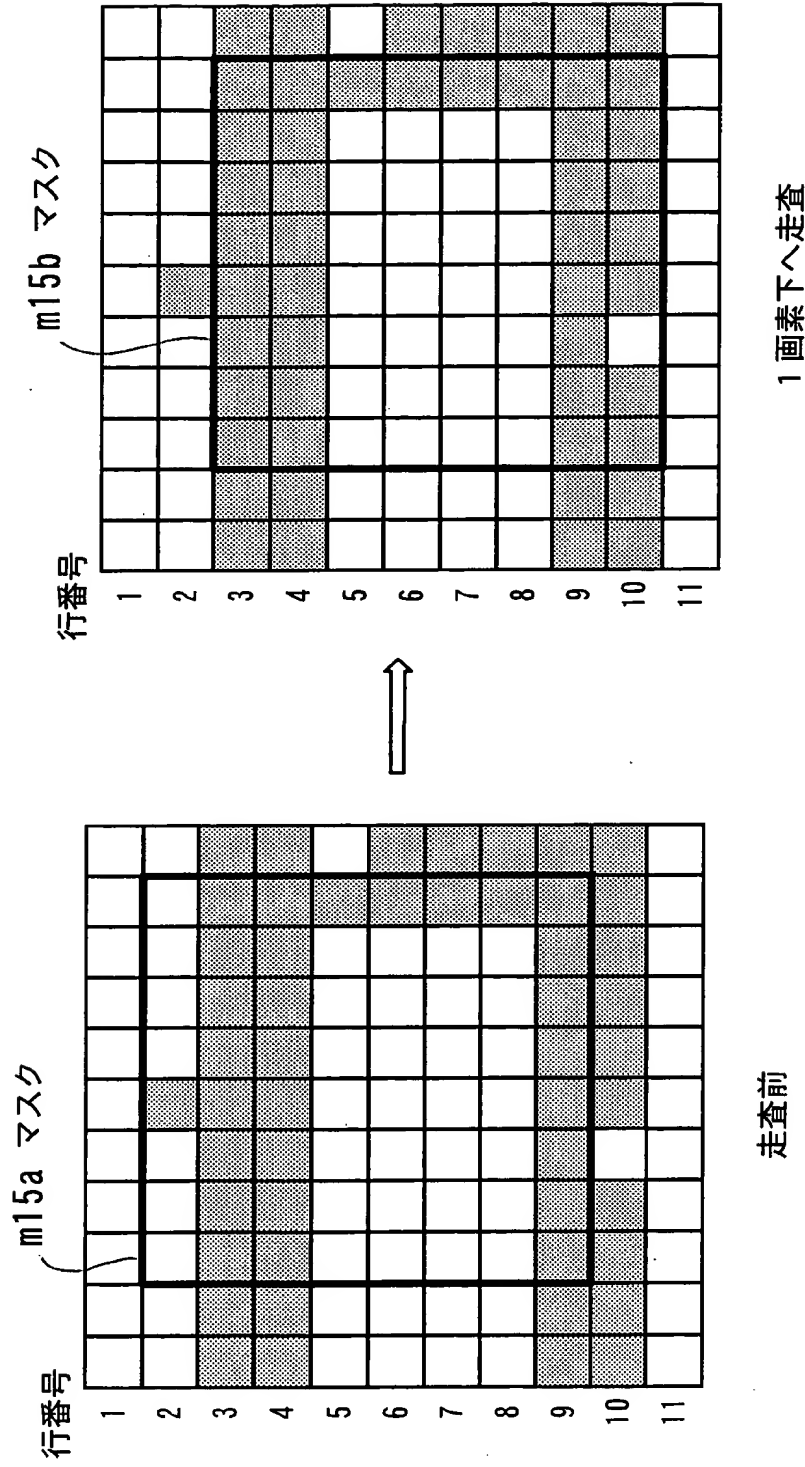


図 15

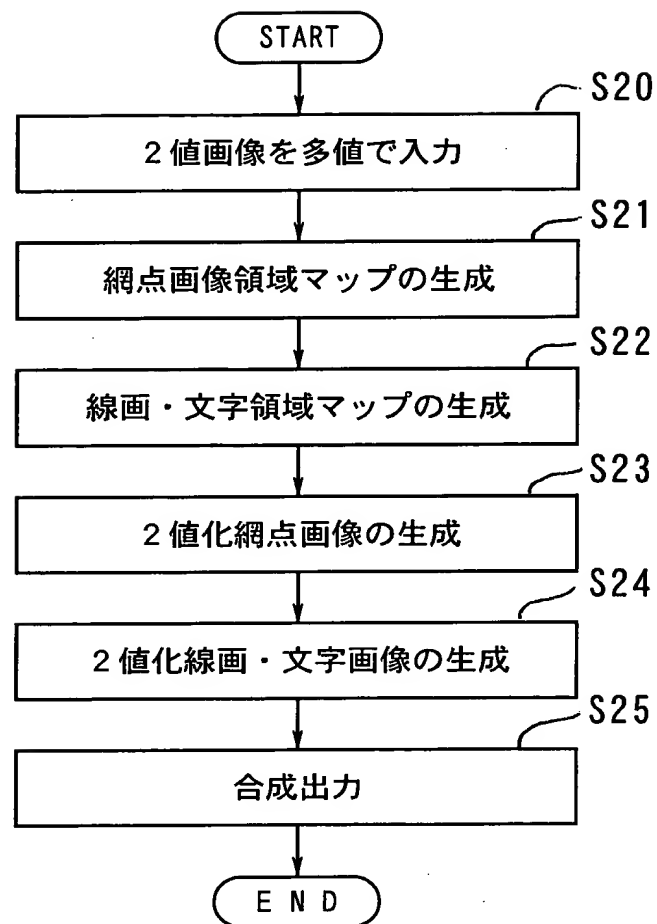


図 1 6